

3DS MAX R3 功能详解与实例制作



3DS MAX

云舟工作室 编著

3DS MAX R3

功能详解与实例制作

人民邮电出版社

内 容 提 要

3D Studio MAX 是一套功能强大的基于 Windows 95/Windows NT 的三维动画制作软件。3DS MAX R3 是 3DS MAX 系列中最新的版本,本书详细介绍了 3DS MAX R3 的特点、功能和使用技巧。全书分为 4 篇,共 20 章,内容包括 3DS MAX R3 的基本操作、三维造型、动画制作,以及 3DS MAX R3 的材质、灯光和环境等。

本书内容丰富,实例众多,具有很强的实用性。本书可以作为学习动画制作的培训教材,也可供广大电脑动画制作爱好者阅读和参考。

3DS MAX R3 功能详解与实例制作

◆ 编 著 云舟工作室
责任编辑 马 嘉

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16
印张:23.5

字数:586 千字

2000 年 1 月第 1 版

印数:6 001—11 000 册

2000 年 3 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-115-08349-5/TP·1491

定价:35.00 元

前 言

电脑动画是目前国内电脑应用的热点领域之一。制作三维动画的计算机软硬件一般有图形工作站系统和个人微机系统两种。前者虽然价格昂贵,但图形运行速度快,画面质量高;后者通常以 PC 586/686 为主机,产生的画面质量虽然不及前者,但入门容易,价格便宜,因而受到了广大的动画爱好者的欢迎。目前,最优秀的动画制作软件之一是 Autodesk 公司的三维动画软件 3D Studio。3D Studio 为在 PC 机上进行渲染和制作动画提供了价格合理的专业化、产品化的工作平台,从而使电脑动画制作成为一项新兴的技术。

3D Studio 系列最新的产品是 3D Studio MAX。3D Studio MAX 不是一种升级版本,它是一个全新的软件,具有 3D Studio 的优点并借用了 3D Studio 的名称。与 3D Studio 一样,3D Studio MAX 提供了在 Windows NT 下运行的工作站级的具有专业质量的动画和渲染软件,并具有 Windows 风格的界面。3DS MAX R3 以前的版本可以运行在 Windows 95/Windows NT 环境下,而 3DS MAX R3 只能运行在 Windows NT 环境下,并对硬件环境要求很高。

本书详细介绍了 3DS MAX R3 的功能、命令、使用方法及动画制作技巧。本书主要面向初、中级读者,对于初学动画制作的读者来说,本书可以作为学习动画制作的自学教材。而对于已经熟悉动画制作的读者而言,本书将是一本最佳的参考书,读者可以从中了解 3DS MAX R3 的新增功能、命令及其使用方法。

实践证明,学习软件的最好办法是实际操作软件。因此,本书采用结合实例的办法,向你介绍每一章节的主要功能和基本操作。书中运用了大量的图例、图标、按钮及中英文注释,相信有利于读者学习。

全书内容分为以下 4 篇:

第一篇为基础篇,共 6 章。其中,第 1 章主要讲述了 3DS MAX R3 的安装环境。第 2 章讲述了 3DS MAX R3 的操作界面及其使用。第 3 章讲述了 3DS MAX R3 的最基本的使用方法,如对象的选择和变换。第 4 章讲述了调整器堆栈的使用,包括堆栈的基本知识以及锥化、扭曲、弯曲、空间扭曲等调整功能。第 5 章讲述了如何使用网格编辑器及如何选择子物体。第 6 章讲述了三种复制物体的方法,即拷贝、实例拷贝及参考拷贝。

第二篇为三维造型篇,共 4 章。其中,第 7 章主要讲述了如何创建一个二维形体并进行调整、编辑及布尔运算,以用于生成复杂的形状。第 8 章讲述了如何创建基本三维形体。第 9 章讲述了如何使用缩放、扭曲、轴向、倒角、适配等五种变形方法来对放样物体进行变形。第 10 章讲述了如何通过组合对象的方法来生成复杂的三维物体。

第三篇为动画制作篇,共 5 章。其中,第 11 章讲述了简单动画的制作。第 12 章讲述了在制作动画时多个物体层次关系的建立过程。第 13 章讲述了反向运动的概念及如何控制反向运动来制作动画。第 14 章讲述了功能曲线及利用关键点信息来控制动画的方法。第 15 章详细讲述了粒子系统的分类及其运用。

第四篇为材质、灯光和环境篇,共 5 章。其中,第 16 章讲述了基本材质的概念与使用。第 17 章讲述了贴图坐标的概念及如何使用调整贴图坐标。第 18 章讲述了各种贴图类型,同时还介绍了贴图层次的有关知识。第 19 章讲述了复合材质与贴图的概念及使用方法。第 20 章讲述了各种灯光的使用及标准雾、分层雾、体雾等场景环境的设置。

本书由姜晓铭主编，参加本书编写的有邓岗（第 11、12、13、14、15 章）、黄军万（第 7、8、9、10 章）、冷旭明（第 1、2、3、4、5、6 章）、谢峻石（第 16、17、18、19、20 章），等等。因为时间紧促，书中难免有错误与疏漏之处，敬请读者批评指正。

作 者

目 录

第一篇 3DS MAX R3 基础篇	1
第 1 章 3DS MAX R3 的概述与安装	3
1.1 3DS MAX R3 概述	3
1.2 安装 3DS MAX R3	3
1.2.1 安装 3DS MAX R3 的软硬件设置要求	3
1.2.2 3DS MAX R3 的安装过程	4
1.3 安装之后	9
1.3.1 注册 3DS MAX	9
1.3.2 改变显示驱动程序	9
第 2 章 3DS MAX R3 的操作界面	11
2.1 3DS MAX R3 的界面	11
2.1.1 主菜单	11
2.1.2 工具栏	12
2.1.3 命令面板	13
2.1.4 卷展栏	13
2.1.5 状态栏	14
2.1.6 提示栏	14
2.1.7 动画时间控制	14
2.2 视窗操作	15
2.2.1 视窗设置	15
2.2.2 激活视图	16
2.2.3 视窗的调整控制	16
第 3 章 对象的选择和变换	19
3.1 选择工具	19
3.1.1 单个物体的选择	19
3.1.2 区域选择	20
3.1.3 使用选择过滤器	21
3.2 根据特征选择对象	21
3.2.1 根据名字选择对象	21
3.2.2 根据类型选择对象	23
3.2.3 根据线框颜色选择对象	24
3.2.4 建立选择集	25
3.3 使用栅格和辅助对象	26
3.3.1 设置主栅格	26

3.3.2 使用栅格对象	28
3.3.3 使用辅助对象	29
3.4 变换工具	31
3.5 坐标系的使用	33
3.5.1 世界坐标系	33
3.5.2 屏幕坐标系	34
3.5.3 视图坐标系	34
3.5.4 局部坐标系	34
3.5.5 拾取坐标系	35
3.6 坐标轴心	35
3.7 缩放变换的使用	36
3.7.1 均匀缩放 (Uniform Scale)	36
3.7.2 不均匀缩放 (Non-uniform Scale)	36
3.7.3 挤压缩放 (Squash)	37
3.8 用输入变换值进行变换	37
第 4 章 修改功能堆栈的使用	39
4.1 堆栈	39
4.1.1 堆栈的结构	39
4.1.2 初识堆栈	40
4.2 使用修改功能	41
4.2.1 Modify 命令面板的外观	41
4.2.2 修改功能按钮的布局	42
4.2.3 使用 Taper 功能	43
4.2.4 GIMZO 的调整	44
4.2.5 取得创建参数	44
4.3 堆栈的编辑	45
4.3.1 显示最后结果 (Show End Result) 的使用	46
4.3.2 关闭编辑修改器	46
4.3.3 删除编辑修改器	46
4.4 使用 Space Warps	47
4.4.1 创建涟漪效果	47
4.4.2 与对象结合	48
4.4.3 调整扭曲效果	48
4.4.4 再一次考察堆栈	49
4.5 修改器堆栈的进一步使用	49
4.5.1 改变堆栈内容的排列顺序	49
4.5.2 XForm 修改功能的使用	50
4.5.3 使用 Edit Modifier Stack 对话框	52
4.6 同时修改多个对象	53
4.6.1 创建对象及指定调整器	53

4.6.2	编辑修改器的关联与独立	54
4.7	桌子的制作	56
4.7.1	桌子的创建	56
4.7.2	桌子的修改	59
4.7.3	对桌腿制作动画	59
第 5 章	子对象选择与网格编辑修改器	62
5.1	编辑修改器的分类	62
5.1.1	编辑修改器的分类	62
5.1.2	网格编辑修改器	62
5.2	制作花瓶	63
5.2.1	圆柱体的创建和锥化	63
5.2.2	选择等级	63
5.2.3	节点的变换	65
5.2.4	将修改功能指定到次对象选择集	66
5.2.5	在网格编辑中显示最后结果	67
5.2.6	修改第二个选择区域	68
5.2.7	回到整个物体的调整	69
5.2.8	修改功能的重命名	70
5.2.9	改变创建参数	71
5.2.10	使用体积选择修改功能	71
5.3	飞机场景	72
5.3.1	模型的创建	72
5.3.2	对选择面使用拉伸	73
5.3.3	修改机翼	76
5.3.4	创建山形	77
5.3.5	移动节点	77
5.3.6	影响区域	78
5.3.7	忽略背面	79
5.3.8	场景设置	80
第 6 章	复制、实例复制和参考复制	82
6.1	复制物体	82
6.1.1	创建样本物体	82
6.1.2	变形试验	84
6.2	三种复制的再分析	86
6.2.1	重新创建物体并复制它	86
6.2.2	显示依存关系	87
6.2.3	参考复制物体	87
6.3	用扭曲实例复制物体	87

第二篇 3DS MAX R3 三维造型	91
第7章 创建二维形体	93
7.1 创建二维形体	93
7.1.1 产生 2D 图形	93
7.1.2 创建螺旋形 (HELIX)	96
7.2 调整形体	97
7.2.1 用铅笔制作示例	98
7.2.2 制作旋转体	99
7.3 曲线的编辑	100
7.3.1 编辑顶点	100
7.3.2 锁定顶点和控制柄	104
7.3.3 操作线段	106
7.3.4 Line 画线工具	108
7.4 创建复杂二维形体	109
7.4.1 使用 Start New Shape	109
7.4.2 使用 Edit Spline	109
7.4.3 调整曲线的分辨率	113
7.5 布尔运算	114
7.6 螺旋	116
第8章 三维造型	119
8.1 基本几何形体	119
8.2 扩展的几何体	125
8.3 放样	131
8.3.1 通过选择路径来造型	132
8.3.2 通过选择横截面来造型	139
8.4 使用多重曲线制作三维放样物体	142
第9章 放样中的变形	148
9.1 使用比例缩放变形	148
9.2 使用扭曲变形	152
9.3 使用轴向倾斜变形	153
9.3.1 制作动画	153
9.3.2 定义复杂程度	155
9.3.3 制作拱门	156
9.4 倒角变形	158
9.5 适配变形	161
9.5.1 适配变形	161
9.5.2 对称性	163
9.5.3 编辑 Fit 形状	165

第 10 章 组合对象	167
10.1 变形	167
10.1.1 通过作用域变形	167
10.1.2 三维物体的变形	170
10.2 布尔运算	174
10.2.1 三种基本操作	174
10.2.2 显示操作对象并制作动画	176
10.2.3 调整布尔物体	177
10.2.4 布尔运算的嵌套操作	178
第三篇 3DS MAX R3 动画制作	181
第 11 章 动画制作入门	183
11.1 基本概念和操作	183
11.2 制作一个跳动的小球	184
11.3 对动画进行调整	186
11.3.1 轨迹窗 (Track View) 的使用	186
11.3.2 动态设置关键帧坐标值	188
11.3.3 Position 关键帧的复制	190
11.3.4 范围线的功能	191
11.3.5 功能曲线	192
11.3.6 使用 OUT-OF-RANGE 类型	193
11.3.7 调整曲线切角	194
11.4 比例的变化	196
11.4.1 改变球体的轴心点	196
11.4.2 挤压球体	197
11.4.3 对挤压动画的调整	198
11.5 沿着路径弹跳	201
11.5.1 创建路径	202
11.5.2 创建虚拟物体	202
11.6 加入声音	204
11.6.1 节拍器的使用	204
11.6.2 使用 wav 声音文件	205
11.7 编辑路径	207
第 12 章 层次树和正向运动	208
12.1 不同类型的层级 (HIERARCHY)	208
12.2 机械手的层次树	208
12.2.1 视图中的 Trask View	209
12.2.2 浏览层次树	210
12.3 物体的连接	212
12.3.1 机械手的连接	212

12.3.2 利用层次树来选择物体	213
12.3.3 锁定坐标轴	214
12.4 正向运动	215
第 13 章 反向运动	220
13.1 机械手的反向运动	220
13.1.1 测试反向运动	220
13.1.2 设定机械手的关节参数	221
13.1.3 机械手的反向运动动画	225
13.2 望远镜的模拟	228
13.2.1 制作望远镜模型	228
13.2.2 指定 Ease	230
13.2.3 交互式 IK 和应用式 IK 的比较	230
第 14 章 功能曲线及控制器	232
14.1 功能曲线	232
14.1.1 显示轨迹曲线	232
14.1.2 观看 Position 功能曲线	233
14.1.3 编辑 Position 曲线	235
14.2 动画控制器	240
14.2.1 动画控制器的概念	240
14.2.2 指定动画控制器	240
14.2.3 TCB 控制器	241
14.2.4 噪声控制器	243
14.2.5 LookAt 控制器	245
14.2.6 表达式控制器	247
第 15 章 粒子系统的使用	252
15.1 3DS MAX 的粒子系统	252
15.2 Spray 粒子系统	253
15.3 为粒子发生源制作动画	256
15.4 Snow 粒子系统	258
15.5 用空间扭曲创建一个喷泉	259
第四篇 3DS MAX R3 的材质、灯光和环境	263
第 16 章 基本材质参数的设定	265
16.1 材质编辑器	265
16.1.1 材质编辑器外观	265
16.1.2 指定材质	267
16.1.3 材质的“温度”	268
16.2 标准材质的基本属性	269
16.2.1 标准材质的颜色成分	271
16.2.2 标准材质的基本参数	273

16.3 材质浏览器	279
第 17 章 贴图坐标	282
17.1 贴图坐标	282
17.1.1 设定贴图坐标	282
17.1.2 调整材质贴图坐标	285
17.2 使用 UVW Map 修改功能	288
17.2.1 指定 UVW Map 修改功能	288
17.2.2 对齐贴图 Gizmo	290
17.3 贴图投影类型	292
17.3.1 圆柱贴图方式	292
17.3.2 球形贴图与收缩变形贴图方式	294
17.3.3 立方体贴图	295
17.3.4 面贴图方式	295
第 18 章 贴图类型	297
18.1 漫反射贴图	297
18.1.1 建立一个场景	297
18.1.2 Diffuse 和 Ambient 纹理贴图	298
18.1.3 材质树	299
18.2 其他基本属性贴图	300
18.2.1 高光 (Specular) 贴图	300
18.2.2 凹凸(Bump)贴图	301
18.2.3 高光(Shininess)和高光强度(Shininess Strength)贴图	302
18.2.4 不透明贴图	304
18.3 反射贴图	306
18.3.1 基本反射贴图	306
18.3.2 环境贴图	308
18.3.3 自动反射贴图	312
第 19 章 复合材质与贴图	315
19.1 双面材质	315
19.1.1 建立场景	315
19.1.2 指定材质	316
19.1.3 材质的层级	317
19.1.4 编辑材质	318
19.2 混合材质	320
19.2.1 建立材质	320
19.2.2 材质动画	321
19.2.3 使用屏蔽	322
19.2.4 使用贴图	324
19.3 多重/子物体(Multi/Sub-Object)材质	325
19.3.1 多重材质	325

19.3.2 次物体材质	326
19.4 复合贴图	331
19.4.1 使用复合贴图	331
19.4.2 使用渐变色贴图	334
19.4.3 使用合成贴图	336
19.4.4 屏蔽与合成	339
19.5 设定镜面反射	339
19.5.1 使用镜面反射	340
19.5.2 修改材质	342
第 20 章 灯光与环境	344
20.1 光的类型	344
20.1.1 泛光灯	344
20.1.2 聚光灯	346
20.2 投影图像与背景设置	348
20.2.1 投影图像	348
20.2.2 背景设置	350
20.3 标准雾	352
20.3.1 设置摄像机的环境范围	352
20.3.2 添加云雾的效果	353
20.3.3 修改雾的效果	354
20.4 分层雾	355
20.4.1 设置分层雾	355
20.4.2 修改分层雾的效果	356
20.5 体雾	357
20.5.1 设置体雾	357
20.5.2 流动的云雾	358
20.6 体光	358
20.6.1 设置体光	358
20.6.2 体泛光灯和直射灯光	360
20.7 燃烧	361

第一篇

3DS MAX R3 基础篇

第1章 3DS MAX R3 概述及安装

本章主要介绍 3DS MAX R3 对计算机软硬件的要求，并且详细介绍安装 3DS MAX R3 的具体步骤。

1.1 3DS MAX R3 概述

3DS MAX 是 3D Studio MAX 的简称，它是在 3D Studio 的基础上发展而成的一种三维动画制作软件。它与 3D Studio 同样是由 Autodesk 公司开发的优秀软件。3D Studio MAX 集众家之长于一身，给人以全新的感受。

与 3D Studio 相比，3DS MAX 是一个全新的软件，它具有 3D Studio 的优点并借用了 3D Studio 的名称，关于它的具体功能和应用技巧，将在后面的章节中具体介绍。与 3D Studio 一样，3DS MAX 提供了在 Windows NT 下运行的工作站级的具有专业质量的动画和渲染软件，对桌面动画制作者来说，其价格较为合理。

3DS MAX 是一种面向未来的设计。3D Studio 的最大局限性在于它的设计与硬件有关，而且它赖以生存的硬件大多已不再使用。3DS MAX 伴随着 Intel Pentium Pro 处理器的广泛应用而出现，专为 Window NT、多处理器、图形加速器、Internet 渲染而设计，性能卓越，是所有 3D 开发者的最佳工作平台。因此，3DS MAX 为用户的建模和动画创作奠定了坚实的基础。

3DS MAX R3 是目前 3DS MAX 系列的最新版本，与 3DS MAX 2.5 相比，它的运行环境要求更高，同时它的性能更加稳定，功能更加强大，增加了许多新功能，具有更强的渲染功能，更酷的 IK 动画控制器。具体内容我们将在后面的章节中结合实例详细介绍。

1.2 安装 3DS MAX R3

3DS MAX R3 的安装需要一定的软件和硬件支持，在你安装软件之前，请检查一下你所使用的计算机系统是否符合 3DS MAX 系统的最低配置要求，如果不能满足这些最低要求，将不能正常运行该软件。

1.2.1 安装 3DS MAX R3 的软硬件设置要求

鉴于 3DS MAX R3 功能的增加，其安装的设置要求与 3DS MAX 2.5 有较大不同。具体设置要求如下：

1. 硬件要求

- CPU: Pentium166 或者更高的处理器。
- 硬盘：至少有 300MB 以上的自由硬盘空间，建议使用 3GB 以上的硬盘。
- 内存：至少有 48MB 或者更大的内存。

- 显示卡：至少可支持 800×600 分辨率的 256 色的显示卡。
- 驱动器：3.5 英寸软驱，最好带有 CD-ROM。

2. 软件要求

操作系统：Microsoft Windows NT Server 3.51 或者更高的版本。另外，还可选用 PhotoShop 辅助生成背景和贴图、加工处理各种图像等，可视个人所需情况而定。

注意：

3DS MAX R3 的系统要求与 2.5 版本不同，它不能在 Microsoft Windows 95 上安装运行。

1.2.2 3DS MAX R3 的安装过程

1. 安装硬件锁

3DS MAX 带有一个硬件锁，当运行 3DS MAX 时，3DS MAX 会定时检查硬件锁，如果软件检测到硬件锁不存在，3DS MAX 会自动退出。

在安装之前，你必须装入其驱动程序。此驱动程序会在 Typical 安装时装入。在安装硬件锁之前，必须在主机电源关闭状态下把硬件锁接到主机并口上，通常为打印接口。

2. 安装 3DS MAX 软件

(1) 启动 Windows NT，将 3DS MAX R3 光盘插入 CD-ROM 驱动器中，运行光盘上的“Setup”可执行文件，出现 Choose Setup Program 对话框，如图 1-1 所示。

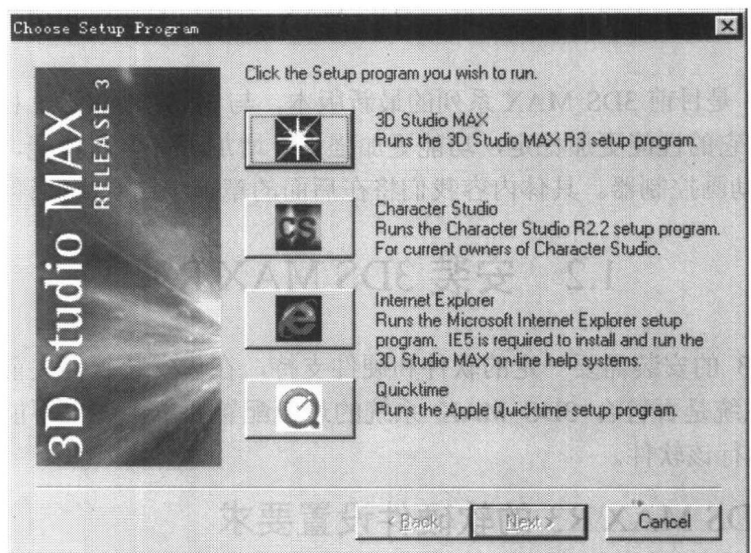


图 1-1 Choose Setup Program 对话框

(2) 然后在对话框中选择  按钮，则会出现如图 1-2 所示的界面。

(3) 单击“Next”按钮，将出现“Software License Agreement”对话框（见图 1-3），要求选择你所在的国家或地区，并要求你必须遵守软件使用协议，只要选择“I accept”即可

继续进行安装。

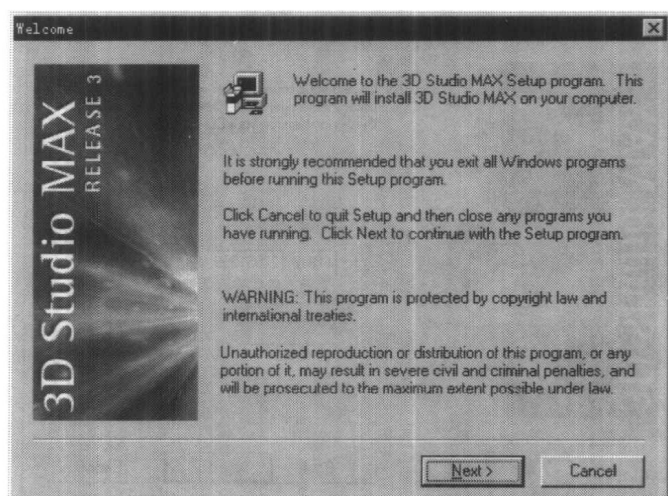


图 1-2 Welcome 界面

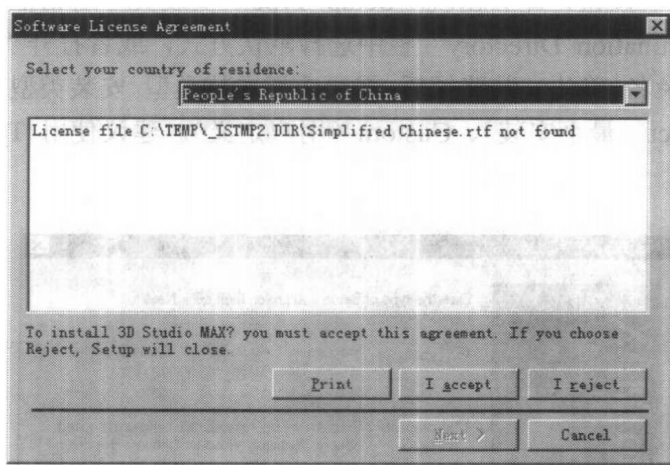


图 1-3 Software License Agreement 对话框

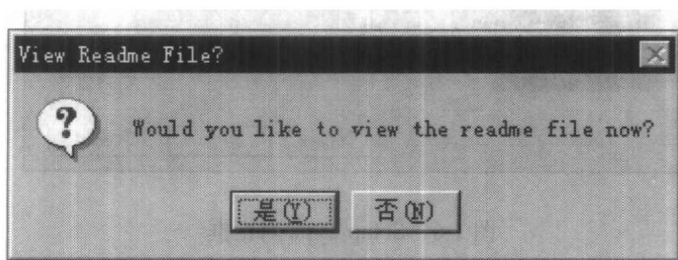


图 1-4 View Readme File 对话框

(4) 单击“Next”，出现一个 View Readme File 对话框（见图 1-4），让你选择是否现在就阅读软件说明文件“Readme file”，你可以选择“否”，以后再来阅读这个文件。

(5) 随后出现“Serial Number”对话框（见图 1-5），要求输入产品系列号和 CD 号。